Aus der Abteilung für Zahn- und Kieferersatz (Leiter: Prof. Dr. Falck) des Zahnärztlichen Universitäts-Institutes München (Vorstand: Prof. Dr. Kranz)

Untersuchungen über den funktionellen Wert der Abrasions-Backenzähne

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Josef Mittenzwei
Zahnarzt aus München

1934

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., Müllerstr. 27

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Die Tatsache, daß die Stabilität einer Prothese, namentlich der totalen, sowohl von der Genauigkeit des Abdrucks der Kieferfläche als auch von der Richtigkeit der Wiederherstellung eines ausgeglichenen und hemmungslosen Rundbisses abhängt, hat in den letzten Jahren dazu geführt, Zahnformen zu konstruieren, die abweichend von den anatomischen Formen gestaltet sind. Der Zweck dieser neuen Formen sollte der sein: Die Arbeitsweise beim Aufstellen der künstlichen Zähne zur Erreichung eines ausgeglichenen Bisses in allen Phasen der Kaubewegung zu erleichtern, also Fehlerquellen für die Stabilität der Prothesen zu vermeiden.

Nach früheren Versuchen, künstliche Zähne überhaupt fabrikmäßig herzustellen, modellierte Gysi den Naturzähnen nachgebildete Formen, die sogenannten Anatoformzähne. Sie haben demgemäß die Form eines unverbrauchten Zahnes, d. h. die Höcker sind daran ausgebildet. Zum Aufstellen dieser Zähne benötigt man einen Artikulator, um alle Kaubewegungen möglichst genau erreichen zu können. Ebenso müssen Prothesen mit diesen Zähnen im Artikulator eingeschliffen werden, um einen ausgeglichenen Rundbiß zu erreichen.

Sie sind gegenüber älteren Formen gemäß den Forschungen der Bewegungen des Kiefers und des Zahnes hergestellt und sind den natürlichen Zähnen in der Weise nachgebildet, daß sie Idealformen der natürlichen Zähne darstellen. Sie sind so geformt, wie die natürlichen Zähne sein sollen, um die beste Kauwirkung zu erreichen. Diese Formen ergeben die Möglichkeit, Funktionswerte mit künstlichen Gebissen zu erzielen, welche diejenigen eines normal bezahnten natürlichen Kiefers zwar nicht erreichen, aber immerhin ihnen doch nahe kommen, soweit dies überhaupt infolge der geringeren Kraftwirkung des künstlichen Gebisses (Toleranzgrenze der Schleimhaut) möglich ist. Dabei ist allerdings Voraussetzung, daß in jeder Phase der Kaubewegung ein möglichst großer Flächenkontakt, mindestens jedoch ein Dreipunktkontakt zur Erhöhung der Stabilität der Prothese hergestellt wird, d. h. nur dann ist mit diesen anatomisch geformten Zähnen das Maximum an Funktionswert herauszuholen, wenn mit ihnen die Verhältnisse so nachgeahmt werden, wie sie im natürlich bezahnten, normal artikulierenden Gebiß vorliegen. Wenn nun andere Zahnformen konstruiert werden, die abweichend von diesen anatomischen Formen gestaltet sind, so kann das nur den Zweck haben, Schwierigkeiten beim Aufstellen sowie beim nachherigen Einschleifen dieser Zähne zur Erreichung eines gleichmäßigen Rundbisses zu beseitigen und eine größere Stabilität der Prothese auf dem Kiefer zu erreichen. Es soll also durch eine

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Die Tatsache, daß die Stabilität einer Prothese, namentlich der totalen, sowohl von der Genauigkeit des Abdrucks der Kieferfläche als auch von der Richtigkeit der Wiederherstellung eines ausgeglichenen und hemmungslosen Rundbisses abhängt, hat in den letzten Jahren dazu geführt, Zahnformen zu konstruieren, die abweichend von den anatomischen Formen gestaltet sind. Der Zweck dieser neuen Formen sollte der sein: Die Arbeitsweise beim Aufstellen der künstlichen Zähne zur Erreichung eines ausgeglichenen Bisses in allen Phasen der Kaubewegung zu erleichtern, also Fehlerquellen für die Stabilität der Prothesen zu vermeiden.

Nach früheren Versuchen, künstliche Zähne überhaupt fabrikmäßig herzustellen, modellierte Gysi den Naturzähnen nachgebildete Formen, die sogenannten Anatoformzähne. Sie haben demgemäß die Form eines unverbrauchten Zahnes, d. h. die Höcker sind daran ausgebildet. Zum Aufstellen dieser Zähne benötigt man einen Artikulator, um alle Kaubewegungen möglichst genau erreichen zu können. Ebenso müssen Prothesen mit diesen Zähnen im Artikulator eingeschliffen werden, um einen ausgeglichenen Rundbiß zu erreichen.

Sie sind gegenüber älteren Formen gemäß den Forschungen der Bewegungen des Kiefers und des Zahnes hergestellt und sind den natürlichen Zähnen in der Weise nachgebildet, daß sie Idealformen der natürlichen Zähne darstellen. Sie sind so geformt, wie die natürlichen Zähne sein sollen, um die beste Kauwirkung zu erreichen. Diese Formen ergeben die Möglichkeit, Funktionswerte mit künstlichen Gebissen zu erzielen, welche diejenigen eines normal bezahnten natürlichen Kiefers zwar nicht erreichen, aber immerhin ihnen doch nahe kommen, soweit dies überhaupt infolge der geringeren Kraftwirkung des künstlichen Gebisses (Toleranzgrenze der Schleimhaut) möglich ist. Dabei ist allerdings Voraussetzung, daß in jeder Phase der Kaubewegung ein möglichst großer Flächenkontakt, mindestens jedoch ein Dreipunktkontakt zur Erhöhung der Stabilität der Prothese hergestellt wird, d. h. nur dann ist mit diesen anatomisch geformten Zähnen das Maximum an Funktionswert herauszuholen, wenn mit ihnen die Verhältnisse so nachgeahmt werden, wie sie im natürlich bezahnten, normal artikulierenden Gebiß vorliegen. Wenn nun andere Zahnformen konstruiert werden, die abweichend von diesen anatomischen Formen gestaltet sind, so kann das nur den Zweck haben, Schwierigkeiten beim Aufstellen sowie beim nachherigen Einschleifen dieser Zähne zur Erreichung eines gleichmäßigen Rundbisses zu beseitigen und eine größere Stabilität der Prothese auf dem Kiefer zu erreichen. Es soll also durch eine

andere Zahnform nicht direkt ein größerer Kaueffekt erzielt werden — denn alles hat in der Natur seinen Sinn und noch immer ist der Mensch, wenn er gegen die Natur ankämpfte, unterlegen —, sondern nur indirekt dadurch, daß die Fehler der Anatoformzähne gegenüber dem natürlichen Gebiß ausgemerzt werden. Bis jetzt aber hat noch keine angepriesene Verbesserung eine größere Nutzwirkung ergeben, da bei allen diesen Verbesserungen eben die Zahnform geändert wurde. Deshalb sind auch heute noch die Anatoformzähne als der beste Ersatz anzusehen. In Amerika wurde eine andere Form ausgearbeitet. Sie hatte die Form eines Keiles. Diese Zähne fanden wenig Anklang. Somit erübrigt es sich, hier näher darauf einzugehen. Aehnliche Formen wurden von Hiltebrandt in den Handel gebracht. Er nannte sie Teleoformbackenzähne. Diese Formen fußten auf den Erwägungen seiner Okklusionslehre. Hiltebrandt ging davon aus, daß die Speisen nicht gemahlen, sondern nur zerquetscht werden, daß der Kaueffekt nur in der Okklusionsstellung, d. h. nur im Augenblick der Berührung der Zahnreihen wirksam sei, da der Mensch nicht faserige, sondern nur mürbe Speisen genieße und daß jegliche Reibebewegung beim Mahlen der Speisen wegfalle, da bei der modernen Küche die Kau-Reibebewegungen sich erübrigen. Er verzichtet also auf die vierte Phase der Kaubewegung. Die Bewegungen des Kiefers würden nur dazu dienen, die Speisen zwischen die Zahnreihen zu bringen, sie wären also Hilfsbewegungen zu der Arbeit der Wangen- und Zungenmuskulatur. Nur Zähne mit breiten Flächen würden demnach eine vollständige Okklusion gestatten, während Höcker nur eine punktförmige Berührung ermöglichen könnten. Durch die abgekauten Zähne würde sich die Kaubewegung auf den Zähnen verbreitern. Diese Verbreiterung betrüge eine halbe Zahnesbreite. Die Kondylenbahnneigung habe keine Bedeutung für Form und Stellung der Zähne, sie ermögliche aber die Abbeißfunktion der Vorderzähne. Durch das Einschleifen der Bewegungsbahnen, d. h. Herstellen des Artikulationsgleichgewichtes, werde die Okklusion der Zähne verschlechtert. Deshalb sei das Einschleifen ein Kunstfehler.

Dieser Auffassung hat Mayer in seiner Inauguraldissertation widersprochen und seine Gegenargumente in seinen Untersuchungen begründet. Mayer schreibt über diesen Punkt: „Mit diesen Behauptungen tritt Hiltebrandt in scharfen Gegensatz zur bisherigen Auffassung über die Unterkieferbewegungen und das Artikulationsgleichgewicht. Er wurde daher vor allem von Trebitsch und Wustrow wegen seiner Okklusionslehre, von Köster aus mathematischen Gründen und von Balters auf Grund experimenteller Untersuchungen bekämpft."

In der Zusammenfassung seiner Beobachtungen über die Lehre der Unterkieferbewegungen kommt Mayer zu dem Schluß, „daß besonders bei den ersten Kaubewegungen die Seitwärtsbewegung kombiniert ist mit einer nicht unwesentlichen Vorschubbewegung,

solange die Kieferbewegungen frei sind, die Vorschubbewegung gegen Ende des Kauens mit der Abnahme der Unterkieferentfernung vom Oberkiefer immer geringer wird, in beiden Fällen in dem prothetisch wichtigen Teil der Schließbewegung, der erst mit dem ersten Zusammentreffen zwischen unteren und oberen Zähnen beginnt, fast oder gar keine Vorschubbewegung vorhanden ist. Da sich in diesem Teil die Frontzähne nicht einmal in Kopfbißstellung gegenüberstehen, ist die vorhandene Größe des Vorbisses jedenfalls geringer als die Größe des Seitbisses, die bei normalen Vollbezahnten ½ Molarenbreite beträgt."

Mayer bekämpft dann die Anschauungen Hiltebrandts, namentlich nennt er Hiltebrandts Vermutung kühn, daß die Höcker nur zur richtigen Einstellung der Zähne dienen sollen, und weist Hiltebrandt nach, daß seine Behauptungen nicht richtig sein können. Am Schluß seiner Arbeit verurteilt Mayer die Teleoformbackenzähne, da die beabsichtigte Funktionssteigerung des totalen Ersatzes nicht gewährleistet ist.

Dies bestätigen die experimentellen Untersuchungen und die theoretischen Ueberlegungen ebenso wie die klinisch festgestellte Unterlegenheit einer Teleoformprothese gegenüber einem Ersatz, der mit natürlich geformten künstlichen Zähnen nach den allgemein als richtig anerkannten Grundsätzen aufgestellt wurde.

Neben einer anderen Form, die im Handel nie erschien, kann man als nächste Neuerung die Dynamicbackenzähne von Schröder bezeichnen.

Goren hat darüber in seiner Inauguraldissertation Untersuchungen angestellt. Begründet werden diese Zahnformen mit den verschiedenen statischen Verhältnissen, die wir bei einem natürlichen Gebiß und einem Ersatz antreffen. Es fehlen an diesen Zähnen alle bukkalen und lingualen Höcker, die zwischen den Höckern gelegenen Furchen sind zu mehr muldenartigen Vertiefungen erweitert. Goren gibt am Schluß seiner Untersuchungen zu, daß die Dynamiczähne einige gute Eigenschaften haben. Sie erleichtern die Arbeit beim Aufstellen. Ebenso sind sie für alle Bißarten zu verwenden, man kann mit Leichtigkeit mit ein und derselben Garnitur auf einer Prothese verschiedene Bißarten anwenden. Sie sind schmaler als die Anatoformzähne und schließen leichter horizontale und transversale Schubmomente aus. Doch haben sie diesen Vorteilen gegenüber eine gewisse funktionelle Minderwertigkeit. Deshalb stellen sie keine wesentliche Verbesserung dar, so daß nur in Ausnahmefällen zu ihrer Verwendung, und zwar namentlich bei Kreuzbißstellung geraten werden kann.

Nun schreibt Hiltebrandt in einer Artikelserie der „Vita-Blätter" über die totale Prothese, daß er nach einer Ruhepause, die er in diesem Problem eintreten ließ, seinen Standpunkt voll aufrechterhalten kann.

Er gibt hier zwar zu, daß tatsächlich kleine Verschiebungen des Unterkiefers beim Kauen stattfinden, die sich auch äußerlich als Schiebebewegungen erkennen lassen, erklärt aber immer noch, daß sie ausschließlich ausgeführt werden, um Speiseteile zwischen die Zahnreihen zu bringen und daß die Wangen- und Zungenmuskulatur dabei nur Hilfeleistung vollbringe.

Nach ihm führt der Unterkiefer ständig gleitende Bewegungen aus, und zwar nach allen Richtungen. Er nennt sie Spielbewegungen. Durch diese Spielbewegungen allein sollen nun die Höcker der Zähne abgeschliffen werden.

Nach seiner Ansicht nimmt der Mensch bei unserer heutigen Küche nicht fasrige, sondern nur mürbe, d. h. quetschbare Speisen zu sich. Er ist deshalb der Ansicht, es sei viel besser, der Mensch verliere durch Abschleifen die Höcker seiner Zähne, da dann breite Kauflächen die Arbeitsleistung nur erhöhen würden; die abgekaute Backzahnform sei die funktionstüchtigste Zahnform. Es ist aber kaum anzunehmen, daß die Zähne nicht in der für ihren Zweck besten Form von der Natur geschaffen sind, sondern erst durch Abrasion dazu gestaltet werden müssen. Wie soll aber nun, wie auch Trebitsch sich äußert, ein Abschleifen möglich sein, wenn das Kauen nur durch Quetschen der Speisen und nicht durch Reibe- und Mahlbewegungen erfolgt. Durch die kleinen Spielbewegungen, die ja nach ihm sogar nur unter kleinem Druck erfolgen, können bei der Härte des Schmelzes die Höcker allein nicht abgeschliffen werden, sondern hier muß schon die Tatsache mitwirken, daß durch die Härte der Speisen eben bei ausgiebigen Verschiebungen des Unterkiefers unter Druck beim Mahlen die Höcker der Abrasion verfallen.

Besonderes Augenmerk richtet nun Hiltebrandt auf den Neigungswinkel, den die Zahnachsen, namentlich die des Unterkiefers, zur Kauebene bilden. Dieser Zahnachsenneigungswinkel bekommt nach ihm eine sehr große Bedeutung für das Aufstellen von künstlichen Zähnen, da er ja bei jedem Menschen verschieden ist. Deshalb sei von den Prothetikern die Kreuzbißstellung verlangt worden. Er ist der Ansicht, daß man eigentlich fast immer von einem Kreuzbiß sprechen müßte, da der Winkel fast immer unter einem rechten liege.

Durch diesen Neigungswinkel stelle sich die Kauflächenebene der Zähne parallel zur Kauebene ein, während die Längsachse der Zähne sich nach der Stellung des Alveolarfortsatzes richte, d. h. etwa mit der interalveolären Linie zusammenfalle.

Diese Ansicht Hiltebrandts kann, muß aber nicht richtig sein. Ein natürliches Gebiß wird sich im allgemeinen nie parallel zur Kauebene einstellen können, da es eine Kauflächenebene der Zähne nur in Ausnahmefällen vielleicht gibt. In Wirklichkeit sind die Zähne, wenn die Höcker schon abgeschliffen sind, nicht in einer

Ebene abgeschliffen, sondern sind gemäß den vier Phasen der Kaubewegung, die eine Ellipse darstellen, in einer Rundung abgeschliffen. Kauflächenebene ist ein innerer Widerspruch, weil eine Ebene zwar immer eine Fläche, eine Fläche aber keine Ebene zu sein braucht. Die Kauflächen liegen im allgemeinen auf einer Kalotte, also auf keiner Ebene, und deshalb kann eine Parallelität zwischen Kauebene — besser Orientierungsebene genannt — und der Summe der Kauflächen — fälschlicherweise Kauflächenebene genannt — gar nicht vorhanden sein. Es ist nachgewiesen, daß die Abrasion allmählich, vielleicht um das 40. Lebensjahr stattfindet, es ist aber keineswegs zu denken, daß der Mensch sein funktionstüchtigstes Gebiß dann eben erst bekommt, wenn der Organismus, voll ausgebildet auf der Höhe seiner Kraft, gar nicht mehr soviel Aufbaustoffe zu sich nehmen muß als vorher. Vielmehr stellt die Abrasion durch die große Arbeitsleistung der Zähne eine Abnutzungserscheinung dar, die nicht eine Steigerung der Kautätigkeit zeitigt, sondern gerade das Gegenteil. Es ist dies auch dadurch zu beweisen, daß in der Zeit, in der die Abrasion hauptsächlich auftritt, die meisten Menschen die Formen der Zähne durch künstliche Füllungen ergänzt haben, die aber keinesfalls ganz glatt gestaltet werden, sondern gerade hier wird empfohlen, nach Möglichkeit die Formen der natürlichen Zähne nachzuahmen. Wenn die abgeschliffenen, höckerlosen Zähne die funktionstüchtigsten sein sollen, warum geht man dann nicht soweit und schleift von vornherein bei jedem Menschen schon in der Jugend, nachdem sich die Zähne eingestellt haben, alle Zähne glatt? Dies ist aber nicht möglich und auch nicht angezeigt, weil die Pulpa noch nicht verkalkt ist. Die Verkalkung der Pulpa im Alter stellt nicht eine Erhöhung der Lebenskraft des Zahnes dar, sondern nur eine Abwehr gegen die schädlichen Einwirkungen, die eben durch die Abrasion hervorgerufen werden. Durch die Rillen zwischen den Höckern wird ein leichtes Abfließen und Abgleiten der eingespeichelten Nahrung erreicht, sie stellen also ein Hilfsmittel beim Kauen dar, das bei abgekauten Zähnen fehlt. Und letzten Endes würden viele Menschen gar nicht in den Genuß der kautüchtigsten Zähne kommen, denn nicht bei allen Menschen kauen sich die Zähne ab, sondern viele behalten die Höcker bis in ihr hohes Alter.

Die Behauptung, daß die Längsachse des Zahnes sich nach der Stellung des Alveolarfortsatzes richtet, d. h. mit der interalveolären Linie zusammenfällt, kann nicht richtig sein. Es müßte dabei in späteren Lebensjahren, in denen diese Vorgänge sich abspielen sollen, ein so großer Knochenumbau einsetzen, daß dies nicht glaublich erscheinen kann. Auch wird es nicht richtig sein, daß die Zahnachse sich auch noch in anderer Richtung einstellt, wenn schon die Zahnkronen gemäß der Abnützung sich ab- bzw. einschleifen. Durch diese Umstellung der Zahnachse müßte ja immer eine andere Abrasion der Zahnkronen einsetzen. Es kann

doch nicht der Sinn der Natur sein, im Laufe der Lebenszeit eines Menschen etwas zu verbessern dadurch, daß das andere vermindert, ja sogar vernichtet wird. Außerdem würde diese Umstellung der Zahnachsenrichtung eine vollständige Verschiebung der Beanspruchung des Aufhängeapparates des Zahnes hervorrufen und letzterer somit ständigen übermäßigen Beanspruchungen und Reizungen durch diese Umstellung, die denen einer Zahnregulierung gleichkommt, ausgesetzt sein, was doch für den festen Halt des Zahnes nicht nützlich sein kann und somit dann nur den Kaueffekt mindert.

Nachdem nun bei den natürlichen Zähnen durch Abrasion darauf Rücksicht genommen werde, die günstigste Einstellung der Zahnrichtung zu erreichen, bis jetzt aber bei den künstlichen Zähnen niemals darauf geachtet worden sei — denn bei allen Zahnsorten stünden die Antagonisten in festem Verhältnis, d. h. die Längsachsenrichtungen seien in einer Richtung ohne Rücksicht auf individuelle Abweichungen festgelegt — hat nun Hiltebrandt eine neue Zahnform, die Abrasionszähne, nach den obigen Gesichtspunkten geformt.

Den Wert dieser Abrasionszähne habe ich nun kritisch zu betrachten. Die Abrasionszähne, und wie alle abweichend vom anatomischen Bau konstruierten Zähne, sollen, wie am Anfang schon bemerkt, nur den Zweck verfolgen, die Arbeit beim Aufstellen der Zähne zu erleichtern, ein Einschleifen der Zähne unnötig zu machen und dadurch einen größeren Nutzeffekt zu erzielen.

Die Abrasionszähne haben folgende Form: Sie sind ausschließlich berechnet für den totalen Ersatz. Ihre Kauflächen bilden Teile von sagittal angeordneten Zylindern. Die Kauflächen der Oberkieferbackenzähne sind konkavzylindrisch, die Unterkieferbackenzähne als Gegenstück dazu konvex. Die höckerlosen Kauflächen haben nur einige Vertiefungen zum besseren Halten der Speiseteile.

Durch diese zylindrische Formgestaltung nehmen sie Rücksicht auf den Achsenneigungswinkel und gewähren, wenn sie auch nur bei einer fixierten Ruheform der Kaubewegungen aufgestellt werden, eine Bewegung des Unterkiefers nach allen Richtungen unter ständigem Kontakt der Zahnreihen. Sie gewähren weiterhin durch ihre flache Formgestaltung eine vollständige Quetschung der Speisen, aber auch eine Reibebewegung, was beim Zermahlen und Kauen der Speisen unbedingt erforderlich ist. Darin weicht die Formgestaltung der Abrasionszähne, obwohl sie ja von Hiltebrandt selbst stammt, von der Lehre Hiltebrandts und auch seinen früheren Teleoformzähnen ab, da letztere keine Reibebewegung gestatten und darum einen so schlechten Erfolg zeitigten; bei den Abrasionszähnen aber kommt der Erfolg davon, daß sie eben dieser Bewegung nach allen Richtungen freie Bahn lassen.

Der Ansicht, daß in den Vertiefungen die Speisen haften bleiben, muß widersprochen werden, haben doch Versuche wie auch Aussagen von Patienten gezeigt, daß dies nicht mehr der Fall ist, als bei einem natürlichen vollbezahnten Kiefer. Fallen jedoch die Vertiefungen gerade in die Verbindungslinie der beiden Haftlöcher, so ist hier eine Stelle für leichte Bruchgefahr gegeben, wie ebenfalls Versuche gezeigt haben. Patienten, die schon vorher andere Prothesen getragen haben, waren einstimmig der Ansicht, daß ein „Arbeiten" für sie mit diesen Zähnen dem mit den alten, die mit Anatoformzähnen ausgearbeitet waren, gleichkommt.

Die Verwendungsmöglichkeit ist nach keiner Richtung infolge ihrer Form beschränkt, d. h. die Zähne sind bei normalen Kieferverhältnissen wie auch solchen, die Kreuzbißstellung verlangen, sehr leicht verwendbar. Nur weist bei Kreuzbißstellung der Abrasionszahn eine größere Breite auf, was auch von den Patienten empfunden wird, da diese größere Breite auch eine größere Dicke des Kautschuks verlangt. Dadurch, daß den Zähnen die Formen von teilweisen Zylindern geben ist, ist ein Gleiten der Zähne nach allen Richtungen ermöglicht, ohne daß, wie vorhin erwähnt, die Speisen abrutschen würden, oder die Patienten die Speise nicht zerquetschen könnten.

Ein Vorteil ist es, daß bei Prothesen mit Abrasionszähnen gegenüber denen mit anderen Zahnformen in allen Fällen ein Einschleifen wegfällt. Ein besserer Kauerfolg als mit den Anatoformzähnen wird aber keinesfalls erzielt. Der gute Kauerfolg ist nur darauf zurückzuführen, daß die Zähne durch ihre Form nach allen Richtungen einen guten Rundbiß zulassen, niemals wird ein guter Kauerfolg durch eine reine Quetschung allein erreicht.

Im experimentellen Teil habe ich mich ganz an die Angaben von Mayer und Goren gehalten.

Zu den Versuchen fertigte ich für 6 Patienten totale Prothesen an, unterließ es jedoch, für jeden Patienten noch eine Prothese mit anderen Zähnen anzufertigen, da die Stücke doch nicht in genau gleicher Form angefertigt werden können und bereits durch die Versuche von Mayer und Goren genügend Vergleichsmaterial vorhanden ist.

Ich stellte meine Stücke nur im Okkludator, nicht im Artikulator auf, da ja die Prothesen mit diesen Zähnen, wenn sie in irgendeiner richtig ermittelten und fixierten Stellung der Kiefer verwendet werden, alle Kaubewegungen von sich aus ermöglichen sollen. Ich habe mich auch enthalten, irgend etwas an den Zähnen zu schleifen, denn das soll ja ausdrücklich der wesentlichste Vorteil dieser Zähne sein.

Nachdem nun die Prothesen 3 bis 4 Wochen getragen waren und sich die Patienten daran gewöhnt hatten, machte ich Kauversuche. Ich nahm zum Probekauen Erdnüsse. Zur Feststellung

des Erfolges benutzte ich die gleiche Siebanordnung wie Mayer und Goren. Die Siebe — vier an der Zahl — waren Drahtgeflechte, die in Holzrahmen, die genau aufeinander paßten, eingespannt waren. Sie hatten verschiedene Maschenweite, und zwar mit 6, 16, 49, 400 Löchern pro cm^2.

Der Versuch ging folgendermaßen vor sich:

Der Patient mußte eine Viertelstunde zur Gewöhnung Erdnüsse kauen. Als sich dann eine gewisse Gewöhnung an diese Speise zeigte, bekam er jeweils 1 g Erdnuß zu kauen. Er kaute dieses 1 g Erdnuß jeweils mit 30 Kaubewegungen. Dann spuckte er in eine leere Schale. Die Prothese, aus dem Munde entfernt, reinigte ich in einer zweiten Schale mit Wasser von den Erdnußteilchen, den Mund spülte der Patient 3mal aus. Den ganzen Vorgang wiederholte ich bei jedem Patienten 10mal. Den Inhalt beider Schalen goß ich zusammen. Das Ganze wurde nun durch ein System von vier aufeinanderliegenden Sieben geschüttelt. Die Siebe wurden von oben nach unten immer feinmaschiger. Nachdem sich die Speiseteilchen durch Schütteln in die einzelnen Siebe verteilt hatten, wurde ein noch genaueres Ergebnis durch Berieselung mit Wasser unter gleichem Druck vorgenommen und mit einem Pinsel die Speiseteilchen in stärkerer Bewegung gehalten.

Die Siebe wurden über einer Flamme in konstanter Höhe eine bestimmte Zeit — 20 Minuten — getrocknet und dann in ihrer ursprünglichen Reihenfolge nochmals geschüttelt, die verklemmten Teilchen mit einem weichen Pinsel von unten nach oben durch das Netz gestoßen. Der Inhalt eines jeden Siebes wurde hierauf für sich gewogen und die Ergebnisse in Prozenten errechnet.

Die Ergebnisse mit den Abrasionszähnen:

Fall 1: Patient A., 48 Jahre alt, trug 13 Jahre partielle Prothese. Vor 5 Wochen wurden die letzten Zähne extrahiert. Normale Kieferverhältnisse sind vorhanden. Nach 3 Wochen Gewöhnung wurden die Kauversuche unternommen:

Sieb 1 gröbst	2	3	4 feinst
6%	18%	35%	41%

Fall 2: Patient D., 57 Jahre alt, trug bisher weder partielle noch totale Prothese. Vor 2 Monaten wurden ihm die letzten Zähne entfernt. Hier ist unbedingt einseitig Kreuzbißstellung nötig. Nach 3 Wochen wurden die Versuche vorgenommen:

Sieb 1 gröbst	2	3	4 feinst
5%	18%	39%	38%

Fall 3: Patientin M., 48 Jahre alt, trug 10 Jahre partielle Prothese, vor 8 Wochen letzter Zahn extrahiert. Die Kieferverhältnisse

machen Kreuzbißstellung nötig. Alveolarfortsätze sehr gut entwickelt. Nach 3 Wochen Gewöhnung:

Sieb 1 gröbst	2	3	4 feinst
7%	15%	41%	37%

Fall 4: Herr R., 52 Jahre alt, trägt seit 5 Jahren totale Prothese, partielle Prothese hat er nicht getragen. Sein letzter Zahn wurde ihm vor 5 Jahren extrahiert. Die Kieferverhältnisse waren günstig, so daß eine Kreuzbißstellung nicht nötig war. Der Alveolarkamm war noch am Unterkiefer gut erhalten. Hier stellte ich die Prothese ohne Speesche Kurve auf, um auch für diesen Fall Ergebnisse zu haben. Das Probekauen erfolgte, nachdem der Patient die Prothese bereits vier Wochen getragen hatte.

Sieb 1 gröbst	2	3	4 feinst
4%	15%	41%	40%

Fall 5: Patientin E., 51 Jahre alt, trug vorher weder partielle noch totale Prothese. Der letzte Zahn wurde vor 10 Jahren gezogen. Die Kieferverhältnisse waren günstig, auch hier war kein Kreuzbiß nötig. Das Probekauen erfolgte nach vierwöchentlicher Gewöhnung.

Sieb 1 gröbst	2	3	4 feinst
10%	20%	36%	34%

Fall 6: Patientin K., 52 Jahre alt, hatte seit 10 Jahren alle Zähne entfernt und seit 6 Jahren eine totale Prothese, die sie aber nicht viel benützt hat. Die Kieferverhältnisse sind ebenfalls günstig. Nach 3 Wochen Gewöhnung folgende Meßerfolge:

Sieb 1 gröbst	2	3	4 feinst
10%	28%	38%	24%

Die Versuche von Mayer (Teleoformzähne) und Goren (Dynamiczähne) hatten folgende Ergebnisse:

I. Mayer:

Mundverhältnisse	Gewöhnung	Sieb 1 gröbst		2	3	4 feinst
1. normal, günstig, früher schon Ersatz	7 Tage	Anatoform:	9%	21%	33%	37%
		(Teleoform:	27	24	29	20)
2. früher schon Prothese, günstig, normal	4 Wochen	Anatoform:	—	30	54	16
		(Teleoform:	—	40	70	10)
3. Kreuzbiß, ungünstig	7 Tage	Anatoform:	7	18	37	38
		(Teleoform:	16	27	39	18)

II. Goren:

Mundverhältnisse	Gewöhnung	Sieb 1 gröbst		2	3	4 feinst
1. lange Zeit totaler Ersatz getragen, günstig, normal	2 Wochen	Anatoform:	0%	5%	40%	55%
		Dynamic:	2	19	40	39
2. günstig, normal, drei Jahre totale Prothese	2 Wochen	Anatoform:	0	46	32	21
		Dynamic:	26	32	23	17
3. vier Jahre totaler Ersatz, günstig, normal	2 Wochen	Anatoform:	0	2	25	72
		Dynamic:	7	16	43	32
4. längere Zeit totale Prothese, ungünstig	26 Tage	Anatoform:	14	40	30	14
		Dynamic:	7	16	43	32
5. Kreuzbiß	3 Wochen	Anatoform:	3	5	46	45
		Dynamic:	4	10	48	37
Naturzähne nach Mayer:						
5 Kaubewegungen:			11	15	22	52
10 Kaubewegungen:			—	4	16	80

Gegenüberstellung der Ergebnisse mit den Anatoformzähnen und den Abrasionszähnen:

Anatoformzähne:

Mittelwert aus 8 Versuchen von Mayer und Goren in Prozenten umgerechnet:

Sieb gröbst 4,12% 20,82% 37,12% 37,22% feinst

Abrasionszähne:

Mittelwert aus den 6 vorher aufgeführten Versuchen in Prozenten:

Sieb gröbst 7% 19% 38,33% 35,67% feinst

Zusammenfassung:

Nach den Versuchen ergibt sich, daß der funktionelle Wert der Abrasionszähne den funktionellen Wert der Anatoformzähne nicht erreicht und somit die Abrasionszähne, wenn man sie auch ohne Einschleifen verwenden kann und sie bei normalen Bißverhältnissen leichter als Anatoformzähne benützbar sind, auf dem Gebiet des totalen Prothesenbaues keine Verbesserung darstellen. Daß die Abrasionszähne in ihrer Wirkung die Anatoformzähne nicht ganz erreichen, liegt wohl daran, daß die Anatoformzähne für jeden Prothesenträger individuell eingeschliffen werden, während die Abrasionszähne fabrikmäßig in beschliffenem Zustand geliefert werden und so nicht mehr individuell bearbeitet werden können. Die Abrasionszähne werden wohl die Anatoformzähne — da der einzige Unterschied darin liegt, daß sie nicht beschliffen werden müssen,

dies aber bei Anatoformzähnen sowieso sehr gering ist — kaum verdrängen können und es würde auch ein Verdrängen der Anatoformzähne durch die Abrasionszähne nicht zu rechtfertigen sein. Man darf nicht deshalb, weil die Anatoformzähne millimeterweise beschliffen werden müssen, das Extrem davon ableiten wollen.

Herrn Prof. Dr. Falck gestatte ich mir für die Ueberlassung des Themas und Uebernahme des Referates meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur

Falck Prof. Dr., München: Vorlesungen zur Zahnersatzkunde (Klinik) 1933/34.

— Plattenprothese, Zahnärztliche Wochenschrift 1934, Nr. 16.

Frenkel: Funktionsabdruck. Gysiartikulator.

Gysi: Kieferbewegung und Zahnform. Handbuch der Zahnheilkunde Scheff-Pichler, Urban und Schwarzenberg, Berlin-Wien 1929. Herstellung einer totalen Prothese. De Trey Gesellschaft m. b. H. Berlin.

Goren: Untersuchungen über den funktionellen Wert der Dynamic-Backenzähne 1933. Inauguraldissertation München.

Hiltebrandt: Vita-Blätter Nr. 9—16, 1934. Die Okklusionslehre, Propagandaschrift.

Mayer Anton: Untersuchungen über den funktionellen Wert der Teleoform-Backenzähne 1931. Inauguraldissertation München.

Schröder: Lehrbuch der Technischen Zahnheilkunde. Meuser, Berlin 1927.

Lebenslauf

Am 23. Mai 1907 wurde ich in München geboren als Sohn des Amtsrichters Johann Mittenzwei. Ich besuchte die Volksschule und anschließend das Luitpoldgymnasium. Durch Versetzung meines Vaters veranlaßt, besuchte ich das Humanistische Gymnasium St. Stefan in Augsburg und das Wilhelms-Gymnasium in München, an dem ich Ostern 1927 die Reifeprüfung ablegte. Nach 7 Semestern Medizinstudium wandte ich mich der Zahnheilkunde zu. Ich legte nach 2 Semestern die zahnärztliche Vorprüfung ab und nach weiteren 4 Semestern 1933 das zahnärztliche Staatsexamen.